

ZHONGGUO GUOSHU BINGDUBING YUANSE TUPU

中国果树病毒病 原色图谱



金盾出版社

中国果树病毒病原色图谱

主 编

王国平

编著者

王国平 陈景耀 赵学源

韦石泉 王焕玉 洪 霓

王 焯 陈子文

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书由中国农业科学院果树研究所研究员王国平主编,彩色图片由专业科研人员拍摄。内容以果树病毒病在栽培品种及指示植物上所显现症状的彩色图片为主,辅以简要文字说明,介绍了在我国现已发现或鉴定明确的苹果、梨、葡萄、草莓、桃、樱桃、李、杏、枣、柿、柑橘、香蕉、龙眼、荔枝、番木瓜、西番莲病毒病及其类似病害64种,彩色图片共268幅,还概述了果树病毒病的防治方法。该书内容丰富,科学实用,适合广大果农、农技推广人员及农业院校师生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

中国果树病毒病原色图谱/王国平主编. —北京:金盾出版社, 2001. 2

ISBN 7-5082-1076-X

I. 中… II. 王… III. ①果树-植物病毒病-症状-图谱②果树-植物病毒病-防治-方法 IV. S432.4-64

中国版本图书馆CIP数据核字(1999)第50713号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码 100036 电话 68214039 68218137

传真:68276683 电挂:0234

彩色印刷:北京2207工厂

黑白印刷:北京万兴印刷厂

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:4.75 彩页:102 字数:66千字

2001年8月第1版第2次印刷

印数:11001 22000册 定价:18.00元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

农村改革以来,特别是1984年水果市场放开之后,我国的果品生产在种植业中异军突起,已成为许多地区的重要支柱产业,但平均单产低,仅为世界平均水平的一半,价格只有美国、日本等国的 $1/5 \sim 1/3$,出口量仅占总产量的1%。究其原因,是我国果树良种繁育体系不健全,苗木质量差。先进的国家已基本上实现了果树无病毒化栽培,而我国目前果树无病毒苗木仅占2%。因此,大力加强果树无病毒苗木的培育和繁殖,建立和完善果树良种繁育体系,是实现我国果品高产、优质、高效目标极为重要的基础性工作。

果树病毒病及其类似病害,在果树上的症状反应,大致可分为显症和潜隐两大类型。前者情况根据田间症状观察可以识别;后者则需要采用指示植物和其他方法进行鉴别。而所有这些病毒病均经人为的嫁接途径传染,随无性繁殖材料扩散。且它们与真菌、细菌引起的病害不同,不能用喷施药剂的方法进行防治,因而对于果树病毒病采用的防治办法主要有两种:一是在现有果园,发现病株,及时刨树、除掉病苗,消灭侵染源,阻止扩展蔓延;二是在新发展果树时,培育和栽培无病毒苗木,从根本上解决病毒病的危害问题。因此,识别果树病毒病在栽培品种和指示植物上的症状,对果树病毒病的防治,具有十分重要的意义。基于此,我们组织编写了这本《中国果树病毒病原色图谱》。

在编写过程中,中国农科院品种资源研究所陈策研究员、农业部植物检疫实验所朱永芳副研究员、北京市西山农场谭美谦高级农艺师提供了部分照片,并得到中国农科院果树研究所张尊平、董雅凤、张少瑜、于济民、姜修凤及黑龙江省鸡西市果树研究所刘兆柱、李俊凤、许晓静等同志的帮助,在此一并致谢。

果树病毒病是我国近年来在果树生产上出现的新问题,对这方面的研究起步较晚,基础薄弱,加之编著者水平所限,积累的资料和经验有限,书中难免有错误和遗漏,恳望读者批评指正。

王国平

2000年10月于辽宁兴城

目 录

第一章 果树病毒病的防治对策	(1)
第一节 我国主要果树病毒病的分布与危害 ...	(2)
一、苹果病毒病	(2)
二、梨树病毒病	(4)
三、葡萄病毒病	(4)
四、草莓病毒病	(4)
五、核果病毒病	(5)
六、干果病毒病	(5)
七、柑橘病毒病	(6)
八、香蕉病毒病	(8)
第二节 果树病毒病的发生特点	(8)
一、传染方式	(9)
二、侵染特点	(9)
三、危害特点	(10)
第三节 果树病毒病的防治途径	(11)
一、培育和栽培无病毒苗木	(12)
二、严格执行植物检疫	(13)
三、防治自然传播介体	(13)
四、控制毒源	(14)
五、抗病毒育种	(14)
六、交叉保护	(15)
第四节 果树病毒的检测方法	(15)
一、木本指示植物田间鉴定法	(16)

二、木本指示植物温室鉴定法	(20)
三、草本指示植物鉴定法	(22)
四、酶联免疫吸附法	(23)
五、分子生物学检测法	(27)
第五节 果树的脱毒技术	(27)
一、热处理脱毒技术	(27)
二、茎尖培养脱毒技术	(31)
三、热处理与茎尖培养结合脱毒技术	(33)
第六节 果树无病毒苗木的繁育与栽培	(34)
一、无病毒栽培的优越性	(34)
二、建立果树良种无病毒繁育体系	(35)
三、建立无病毒原种保存圃、母本园和苗圃	(36)
四、建立无病毒果园	(39)
第二章 落叶果树病毒病主要症状表现	(41)
第一节 苹果病毒病 (王国平 王焕玉 洪霓 编写)	(41)
苹果锈果病	(41)
苹果衰退病	(63)
苹果绿皱果病	(47)
苹果褪绿叶斑病	(65)
苹果花叶病	(51)
苹果茎痘病	(68)
苹果小果病	(57)
苹果茎沟病	(71)
苹果星裂果病	(59)
苹果曲枝病	(73)
苹果粗皮果病	(60)
苹果平枝病	(73)
苹果斑驳果病	(61)
苹果丛枝病	(74)
苹果环斑果病	(62)
苹果软枝病	(75)
苹果锈环果病	(62)
第二节 梨病毒病 (王国平 洪霓编写)	(76)

梨环纹花叶病	… (76)	梨石痘病	…………… (83)
梨脉黄化病	…… (78)	梨锈皮病	…………… (84)
楹桢矮化病	…… (81)	梨畸形果病	…………… (84)
梨茎沟病	…… (82)	梨干疤病	…………… (85)
第三节 葡萄病毒病 (王国平 韦石泉 洪霓编写)			
	…………… (86)		
葡萄扇叶病	…… (86)	葡萄茎痘病	…………… (94)
葡萄卷叶病	…… (91)	葡萄黄斑病	…………… (95)
葡萄栓皮病	…… (93)	葡萄斑点病	…………… (96)
第四节 草莓病毒病 (王国平 韦石泉编写)…… (97)			
草莓斑驳病	…… (97)	草莓镶脉病	…………… (100)
草莓轻型黄边病		草莓皱缩病	…………… (102)
	…………… (98)		
草莓伪轻型黄边病	…………… (99)		
第五节 樱桃病毒病 (王国平编写)…………… (103)			
樱桃坏死环斑病		樱桃黄花叶病	…… (105)
	…………… (103)	樱桃丛枝病	…………… (106)
樱桃矮缩病	… (104)	樱桃斑叶病	…………… (108)
第六节 桃病毒病 (王国平编写)…………… (109)			
桃潜隐花叶病		桃矮缩病	…………… (111)
	…………… (109)	桃斑驳果病	…………… (112)
第七节 李病毒病…………… (113)			
李叶斑病	…… (113)	李痘病	…………… (115)
李裂皮病	…… (114)	李假痘病	…………… (117)
第八节 杏病毒病…………… (118)			

杏褪绿叶斑病	杏线纹斑病	.....	(119)
.....	杏红斑果病	.....	(120)
第九节 枣、柿病毒病	.....		(121)
枣疯病	.....	(121)	柿疯病
.....	.....		(124)
第三章 常绿果树病毒病主要症状表现	.....		(125)
第一节 柑橘病毒病 (赵学源 陈景耀编写)	...		(125)
柑橘黄龙病	...	(125)	柑橘碎叶病
.....	.....		(130)
柑橘衰退病	...	(128)	温州蜜柑萎缩病
.....	.....		(132)
柑橘裂皮病	...	(129)	
第二节 香蕉病毒病 (陈景耀编写)	.....		(133)
香蕉束顶病	...	(133)	香蕉花叶心腐病
.....	.....		(134)
第三节 龙眼、荔枝病毒病 (陈景耀编写)	...		(135)
龙眼鬼帚病	...	(135)	荔枝鬼帚病
.....	.....		(137)
第四节 番木瓜、西番莲病毒病 (陈景耀编写)	.....		(138)
.....	.....		(138)
番木瓜环斑病	.....	(140)	西番莲病毒病
.....	.....		(140)
.....	.....		(138)
附:果树无病毒苗木繁育与栽培	.....		(141)

第一章 果树病毒病的防治对策

果树是多年生植物,在其长期无性繁殖过程中,大多积累和感染了各种病毒。这些病毒除了可以通过繁殖材料远距离传播外,有的还可以由螨类、线虫、昆虫和真菌等生物介体传播蔓延。有些病毒其寄主除果树外,还有不少野生植物,侵染源极为复杂。因此,果树病毒病的发生是十分普遍的,对果树生产的危害也是十分严重的。自 20 世纪 40 年代以来,一些果树生产较先进的国家和地区,对果树病毒病进行了系统研究,建立了可靠的病毒检测和鉴定程序,提出了行之有效的防治措施,并获得了大批优良品种的无病毒原种,为果树生产提供了无病毒苗木,因而卓有成效地推广并普及了果树无病毒化栽培技术,取得了高产、优质的效果,获得了巨大的经济效益和社会效益。果树无病毒栽培已成为现代果树生产中一项重要的先进技术。

我国在 20 世纪 50 年代中后期至 60 年代初期,对苹果花叶病、苹果锈果病,柑橘黄龙病等少数几种果树病毒病的症状、传播途径及防治方法开展了一些阶段性研究工作。但此后果树病毒病方面的研究甚少。直到 80 年代初期,果树病毒研究相继被列为国家重点科研攻关项目,开始对果树病毒病进行系统研究。研究工作进展迅速,研究水平不断提高。

1967 年以来研究证明,以往认为由病毒引起的果树病害,有的是由类菌原体引起的,有的是由类病毒引起。

随着研究的深入,类菌原体又被区分为螺原体、类菌原体和类细菌。类细菌又被称为难培养细菌。由上述病原物引起的果树病害,常被称为果树病毒病及其类似病害,也可概称为果树病毒病。

目前,无病毒繁殖是指繁殖没有受病毒及其类似病原物感染的苗木。果树病毒病与果树真菌、细菌等病害存在着明显的区别,与大田作物病毒也有很大差异。因此,果树病毒病有它独特的研究方法和防治措施。

第一节 我国主要果树病毒病的分布与危害

一、苹果病毒病

1. 苹果衰退病 在我国辽宁、山东、河南等省的苹果产区都有发生,对嫁接在圆叶海棠或三叶海棠砧木上的苹果树危害十分严重,甚至造成毁灭性损失。该病系由苹果褪绿叶斑病毒、茎痘病毒、茎沟病毒等单独侵染或复合侵染所致。这三种潜隐病毒,在我国各苹果产区都有广泛的分布。大部分苹果栽培品种和营养系矮生砧木都可潜带这三种病毒,带毒株率很高,不同品种的砧木和接穗,对这三种病毒的耐病性各有不同。所用砧木耐病性很强时,嫁接带毒苹果接穗,病树不表现明显症状。当砧木不耐病时,则带毒苹果接穗衰退枯死。我国苹果砧木种类繁多,其中很多类型对茎痘病毒、茎沟病毒和褪绿叶斑病毒都很敏感,缺乏耐病性。三叶海棠中的威宁海棠、果星三叶和湖北海棠中的泰山海棠、石屏野海棠、栾川山定子、

庐山野海棠、花红茶以及锡金海棠中的德钦海棠、林芝海棠等都是不耐病的类型。据目前所知,我国有些果区使用的山定子砧木,对这三种病毒耐病性较强。

2. 苹果锈果病 又名花脸病或裂果病。在我国各苹果产区都有发生,病株率虽不甚高,但危害很大。病树所结的果实小而畸形,表面生有锈斑,失去商品价值。花脸果对品质的影响虽不如锈果之重,但硬度增加,风味变劣,不耐贮藏。现有栽培品种多数易感病,个别品种带毒而不显症状。小苹果中的槟子、沙果、海棠果等发病较多。

3. 苹果花叶病 该病在世界各地均有发生,在我国苹果产区分布普遍,其中以陕西、甘肃、山西、河南、山东等省受害较重。近年来,由于大量栽植感病品种秦冠、金冠等,通过带毒苗木的传播,此病的分部范围扩大,陕西关中和渭北一些果园的病株率高达30%以上。此病除危害苹果外,还可危害多种苹果属、梨属、楸属、榲桲属、木瓜属等植物。

4. 苹果绿皱果病 该病在辽宁、甘肃、陕西、河南等苹果产区的金冠、元帅、红星、国光、赤阳等品种上都有发生。

5. 苹果小果病 在陕西、河南、北京、甘肃、天津等地的红星、金冠、国光等苹果品种上发生较重。

6. 其他 局部地区发生的还有苹果裂果病(辽宁、北京、天津)、苹果粗皮果病(辽宁)、苹果环斑果病(辽宁、山西、山东)、苹果锈环果病(山西、河北、河南)、苹果斑驳果病(北京)、苹果曲枝病(陕西、河南、山西、辽宁)、苹果平枝病(山西)等。

二、梨树病毒病

1988~1993年,中国农科院果树研究所对梨树病毒病进行了大量鉴定工作,结果表明,我国河北、辽宁、山东、山西、内蒙古等地梨主产区的主栽品种普遍潜带病毒,带毒株率平均为86.3%,其中梨的环纹花叶病毒株为44.3%,梨脉黄病毒株为61.8%,榲桲矮化病毒株为11.5%,苹果茎沟病毒株为32.0%。农业部植物检疫实验所1996年采用互补脱氧核糖核酸探针检测法,从梨树上检测出苹果锈果类病毒和梨锈皮类病毒。此外,在新疆库尔勒香梨上还发现有梨石痘病。

三、葡萄病毒病

1986~1988年,中国农科院郑州果树研究所、沈阳农业大学、农业部植物检疫实验所、中国科学院微生物所等单位,对葡萄病毒病调查鉴定表明,在我国葡萄主产区普遍发生葡萄扇叶病毒、葡萄卷叶病毒、葡萄栓皮病毒、葡萄茎痘病毒等4种病毒病。另据中国农科院果树研究所1996年调查发现,辽宁、山东尚有葡萄黄斑类病毒和葡萄斑点类病毒的发生。辽宁省农科院植保所1995年在沈阳郊区发现葡萄矮缩病毒病株。

四、草莓病毒病

中国农科院果树研究所、上海农科院园艺所、陕西省植保所等单位,1986~1989年对草莓病毒病的调查鉴定表明,我国河北、辽宁、山东、甘肃、上海等地,草莓主栽品种潜带有草莓斑驳病毒、草莓轻型黄边病毒、草莓皱缩病

毒和草莓镶脉病毒,带毒株率平均为 80.2%,其中单种病毒侵染株率为 41.6%,两种以上病毒复合侵染株率为 38.6%。此外,中国科学院上海生化所(1987)在上海市郊区发现草莓黄化病类细菌。沈阳农业大学(1991)在春香、宝交早生草莓上发现了草莓丛枝病(类菌原体),在鸡心、诺宾卡草莓上还分离出草莓伪轻型黄边病毒。

五、核果病毒病

我国对核果病毒病的调查鉴定和研究工作至今还很薄弱。中国农科院果树研究所 1996 年在辽宁、山东,对田间症状进行了观察,初步明确有 6 种核果病毒及类病毒病。陕西果品研究中心 1997 年采用酶联免疫吸附法,从樱桃上检测出 4 种病毒,从桃树上检测出 2 种病毒。日本植物防疫所 1988 年从我国引进的核果材料上检测到李矮缩病毒、李属坏死环斑病毒和苹果褪绿叶斑病毒。河北省昌黎果树所 1997 年从 19 个桃品种、3 个李品种和 3 个甜樱桃品种上检测出苹果褪绿叶斑病毒。中国农科院果树所与意大利病毒研究中心合作,1997 年在我国大久保桃上检测出李属坏死环斑病毒、李矮缩病毒和苹果褪绿叶斑病毒。此外,我国樱桃主产区辽宁大连和山东泰安、烟台、枣庄及四川内江还发现丛枝病发生,发病率甜樱桃达 66.9%,中国樱桃达 83.4%。发病严重的果园,果树残缺不全,甚至完全毁园。

六、干果病毒病

枣疯病在我国枣产区发生普遍,尤其在河南、辽宁、山西等地蔓延成灾,每年有数万株枣树被毁掉,造成的损

失触目惊心。

柿疯病是河北、山西和河南太行山区柿树的严重病害。50年代已有发生,近十余年日趋严重,每年约递增10%以上。发病严重的果园,病株率高达75%。河北省涉县柿疯病已毁树200余万株。

七、柑橘病毒病

1. **黄龙病** 于20世纪70年代以前,已流行于广东、广西、福建和台湾。它和流行于南非的青果病是两种极为相似的病害。20世纪70年代以来发现在云南省及四川与云南毗邻的凉山州、攀枝花市,江西南部、浙江南部、湖南南部的局部地区。贵州的某些地区亦有该病发生流行。它可以危害各种柑橘栽培品种和砧穗组合。在田间,由柑橘木虱传播。

2. **裂皮病** 主要危害以枳、枳橙和红柠檬作砧木的柑橘树。引起砧木部分的树皮开裂,植株矮化,产量锐减。而用酸橘、红橘、朱橘和枸头橙作砧木的植株都抗病,受感染后无明显症状。裂皮病除通过嫁接传播外,亦可通过污染的工具传播。在我国原有的甜橙品种中,受感染比较普遍的有暗柳橙、新会橙和改良橙。部分植株受感染的有雪柑、锦橙和冰糖橙等。一般宽皮柑橘和柚,未见受裂皮病感染。

3. **碎叶病** 主要危害用枳和枳橙作砧木的柑橘树,已知浙江、广东、广西、福建和湖南的许多栽培品种的部分植株,受碎叶病感染。由于当地常用酸橘和枸头橙等抗病砧木,因而不显危害。但用枳作砧木的,则遭受危害严

重。

4. **衰退病** 主要危害用酸橙作砧木的柑橘树,亦能引起葡萄柚和某些甜橙品种的茎陷点和果实变小。在田间由橘蚜等蚜虫传播。该病毒分布广泛,几乎所有老系植株都已受感染。由于我国目前常栽品种和常用砧木都是耐病的,因此一般不显危害。

5. **温州蜜柑萎缩病** 该病除嫁接传播外,亦由汁液和土壤传播。在四川、湖南、湖北、广西、浙江、江西、上海和云南等地均有发生。

目前,黄龙病严重危害是华南不少柑橘生产单位经济效益不高的重要原因。20世纪70年代后期,我国最大的广东杨村华侨农场柑橘场,因黄龙病流行,柑橘园几乎全部毁掉。后来,他们认真总结经验教训,重视黄龙病防治,采用种植无病苗木,严格防除柑橘木虱和及时挖除病株等措施,使柑橘生产得到恢复和发展。但是,目前还有不少生产单位,因多数植株发生黄龙病而步履艰难,幼龄果园尚未正式投产,就严重发病而失去经济栽培价值的,屡见不鲜。

广西北部桂林等地,在20世纪60~70年代基本无黄龙病发生,而近年来病情趋重。裂皮病和碎叶病,由于发生区常用耐病砧木,其受害程度,不像黄龙病那样突出。但在这一时期,湖北秭归从四川大量引种罗伯生脐橙,用枳作砧,则遭受裂皮病严重危害,人们记忆犹新。四川省农牧厅植检站组织大面积调查表明,枳作砧的甜橙园,裂皮病平均病株率为8%。近年,华南椪柑、蕉柑用枳作砧的果园,因碎叶病引起严重黄化的,时有报道。有的单位从

日本引进特早熟温州蜜柑,在已感染碎叶病的植株上高接鉴定,扩大繁殖。由于温州蜜柑都用枳砧,可以预见,在部分特早熟温州蜜柑试种园中将出现严重的碎叶病问题。在脐橙发展中,罗脐普遍感染裂皮病。斯卡格斯、朋娜引进时不带裂皮病,但有的经高接可能已感病。它们在原产地由于用耐病砧木,所以不显危害。引进后如果用枳砧,引起某些果园裂皮病大发生,是可以预想到的。

八、香蕉病毒病

香蕉病毒病的发生是影响香蕉种植的主要问题之一,每年给香蕉生产带来很大的损失。目前,我国香蕉产区发生的病毒病,主要有香蕉束顶病和香蕉花叶心腐病两种。

1. 香蕉束顶病 在我国各香蕉产区均有不同程度发生,发病率一般在1%~3%,发生较严重的果园达10%~30%,甚至高达50%~80%。感病植株矮缩,不开花抽蕾;如果在现蕾期才感病的植株,则果少而小,失掉商品价值,造成很大的经济损失。

2. 香蕉花叶心腐病 在广东、广西、云南、福建、海南等省(区)发生较重。早期感病株矮缩,甚至枯死。成长株感病后,则生长较弱,不结果。

第二节 果树病毒病的发生特点

果树多以嫁接繁殖为主,用亲缘相近的植物作砧木。因此,果树病毒病的发生,具有大田作物病毒病所没有的许多特点。